

**ECONOMIC RESEARCH CENTER
DISCUSSION PAPER**

No.166

**The Research on the Simulation Method
in Public Management Decision Support System**

**by
Kong Zhaojun**

February 2008

**ECONOMIC RESEARCH CENTER
GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS
NAGOYA UNIVERSITY**

The Research on the Simulation Method in Public Management Decision Support System

Kong Zhaojun *

Abstract

本稿は、中国が直面する危機管理の現実を踏まえ、中国における危機管理を運営する上で、3つのセクション、すなわち、指揮システム、専門的対応システム、そして資源支援システムを導入することを提案し、危機管理情報システムの必要性とその難しさについて検討する。さらには、業務フローのモデル化、Multi-Agentによるシステムのモジュール化とプロトタイプ構築、インタフェースの基準化と統計データの基準化に基づくシステムの構築を考える。この際には、とりわけ、システムにおけるDSS (Decision Support System)機能の強化を主張する。また、そのために、数学者と管理学者の協力によって新しいアルゴリズムを開発することについて、ならびに、シミュレーション手法を導入することについても論じる。最後に、ArenaとHLA (High Level Architecture)の適用について提言する。

*Visiting Research Fellow in Economic Research Center, Graduate School of Economics, Nagoya University, Japan, From November 2006 to February 2007. Professor, School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, China.

はじめに

中国の経済発展は、今まで、高いスピードの成長を維持している。しかし、同時に、社会の発展について配慮する必要もある。社会の発展は、経済を発展させる目的であり、また、経済発展の土台でもある。経済の発展は、社会発展を促しうる条件を作り出すことと同時に、社会の発展に結びつくことも期待されている。したがって、中国政府は「より豊かな社会」と「調和的社会」の建設という目標を打ち上げている。これに関わって、本当の豊かさは安全と安定であると言われてるように、社会発展のためには、政府の公共管理、特に危機管理の能力の向上が必要である。

1. 中国が直面する危機管理の現実

中国における危機管理は、政府主導の下で 2003 年から本格的に取り込まれている。その背景には、次の 3 つの要因があると考えられる。

第 1 に、マクロ的な（世界的な）背景として、中国が WTO に加盟したことである。これにより、中国政府の経済への関与は制限されることになった。さらに、これからの政府のあり方と機能が問われる。国内では、政府機能の改革に関する発言が多くなり、これからの政府は、経済的な経営によって資金を賄うこと、ならびに、専ら公共事務の管理に専念しなければならないことが、程度の違いこそあれ認められることになった。

第 2 に、中国は、改革開放以来、鄧小平氏の「まず、一部の人々を豊かにし、最後に共同的な（全体の）豊かさを実現する」という理念を確立してきたことがある。そして、まさに 2003 年を境に、そうした理念に基づく政策が採用される時期になったと言われている。

なぜなら、中国経済がハイスピードで発展する過程では、社会的矛盾、地域格差、業種

格差、そして都市と農村との格差などが目立って生じていたからであり、また、経済発展に欠かせない社会的保険制度などの不整備が盛んに議論されていたからである。こうした状況の中で、政府は、それら諸々の社会的な矛盾を何とか解決し、社会の発展を図らなければならないという結論に達したということである。

第3には、2002年の年末から2003年の初めにかけて中国で発生したSARSの伝染がある。この発生時には、政府の初期対応の不備に関する発言が飛び出した。これを契機として、最終的には、北京市市長の辞任と衛生部（日本の厚生省に当たる。しかし、中国では、労働の管理については、社会保障機能と統合して、労働と社会保障部に任せた。）部長の解任にまで発展した。さらに、世界の国々及びWHOなどの国際組織からの圧力もあり、政府は副総理に衛生部の部長を担当させて、統合的な対策を取り入れて対応した。

これらの3つの要因を背景として、中国の各レベルの政府によって、公共の危機管理が展開されてきた。まず、中央政府の各機能部門と県のレベルまでの地方政府に対して、緊急事態対応メカニズムの立ち上げが要求された。これはSARS発生後も積極的に推進し続けられてきた。また、法律上の問題も考慮し、「緊急事態対応法」の策定が推進されている。

2003年には、国務院の秘書長（日本の官房長官に当たる）華建敏氏の指示により、中国行政学会が「中央政府と大都市における緊急事態対応メカニズムの建設」というプロジェクトをスタートさせた。この研究には私自身も参加した。

中国における危機管理は、広範囲に及ぶ。例えば、SARSのような伝染病は勿論のこと、豪雨による交通のトラブルなどの都市管理、電力供給故障などの緊急事態、祭り時の混雑に発生する人身事故などの不運な出来事、そして、毒薬の投入による大衆傷害のような安

全事故、これら全てが含まれる。近頃では、ペットの犬による人を噛むことなどもこれに加わる。要するに、緊急を要する事柄や大衆の利益を損なう事柄の全てが含まれている。

このことから分かるように、中国政府の危機管理はとても複雑であり、また複数の分野に及ぶといえる。

2. 中国における危機管理の3つのセクション

諸プロジェクトの検討から分かることは、実際、中国における多くの分野で、緊急事態への対応メカニズムやそれへの対応機関が、既に確立されているということである。例えば、交通に関わっては、毎年の旧正月時の帰省を意味する「春運」の対応として、専門的な指揮部が設けられているし、また、夏休みとゴールデンウィークの対応として、「専門事務所」が配置されている。洪水や津波への対応としては、全国的な「抗洪指揮部」が設立された（ちなみに、温家宝氏はかつてその総指揮を担当したことがある）。電力局は、緊急修理チームを保有している。あるいは、医療部門では、早くから「防疫」体制が作られた。

しかし、こうした緊急事態に対応する部署は、全て各専門部門毎に所属している。このために、各部門を超えた多部門的な協調は難しい。例えば、交通事故は、時として加害者や被害者の肉体的な負傷を伴う。しかし、交通機関や交通警察は、医療部門の救急車を指揮する権限を持っていない。まして、食料供給の必要性が生じた場合、商業部門を指揮する権限を持っていない。こうした現状を踏まえ、緊急事態の発生時には、政府の指導者がその場所に赴いて指揮役に任たることが決定されている。中国のニュースでも度々報告されているように、政府のトップの指導者が事故現場に訪れることは頻繁にみられる。

かつて、こうした各専門部門に所属する緊急事態に対応する部署を統廃合することも提案された。しかし、それが実行不可能であることは、すぐに判明した。その理由は、以下の通りである。

まずは、各専門部門によって抵抗されるからである。この理由として、中国では、行政体制の改革がまだ進んでいないこと、それゆえ各専門部門が既得権益を保持していること、加えて、各部門は、緊急事態の対応によって政府から予算を獲得できること、これら一連のことが挙げられる。あるいは、設立から数年を経た緊急事態対応部門が、多くの資産を持っているためでもある。そして、そうした政府から得た予算は、部門の自己資源にもなる。それゆえ、こうした資産の放棄は、既存の各専門部門にとって難しいためである。仮に、政府のトップ指導者の力を借りて統合しようとしても、専門部門が必ず抵抗するはずである。それゆえに、各専門部門に所属する緊急事態に対応する部署を統廃合は、最後までうまく進まないということになる。

次に、専門的な対応部門の発展に留意しなければならないということである。例えば、伝染病に対応する部門を医療部門から切り離すと、そこでの専門的な研究も途絶えることとなり、それに対応する既に習得していた能力自体も全て損なう可能性がある。実際、かつて洪水対応部門を水利部門から切り離された際には、洪水対策と日常水利建設との関連が閉ざされた。

最後に、専門的に対応する部門を独立させて、それらを統合しても、また別の問題に直面せざるを得ない。これは、資源の支持機能に関わる。それぞれの専門的緊急事態対応部門が、まったく独自に緊急事態に対応することは不可能である。

例えば、北京で SARS が発生したと考える。この場合、医療部門による医学的な対応が中心的な役割を担う。ただしこの対応には、社会の他部門からの支援もまた必要である。医療部門は、まず医薬品、病院、そして、医者と看護婦が出勤できる交通施設を必要とする。これら以外にも、病院で隔離される人々の家族の支援する社会的サービスも必要である。つまり端的に言えば、安定した社会秩序を必要とするということである。北京の場合には、建設部門によって、一週間の内に新規の病院が建設された。また、商品の迅速調達によって食品の安定的な供給が保障され、大衆の供給不足への心配が取り除かれることで、社会秩序の安定は保たれた。

こうしたことから、専門的に対応する諸部門の単なる統合は無意味である。

しかしながら、政府は、常に、全社会の緊急事態に対応する効率を高める必要性に直面している。こうした現状を出発点として考えると、私の提言は、3つのセクションからなる緊急事態対応体制を置くということになる。

そして、この体制は、次の3つのシステムに分けられる。

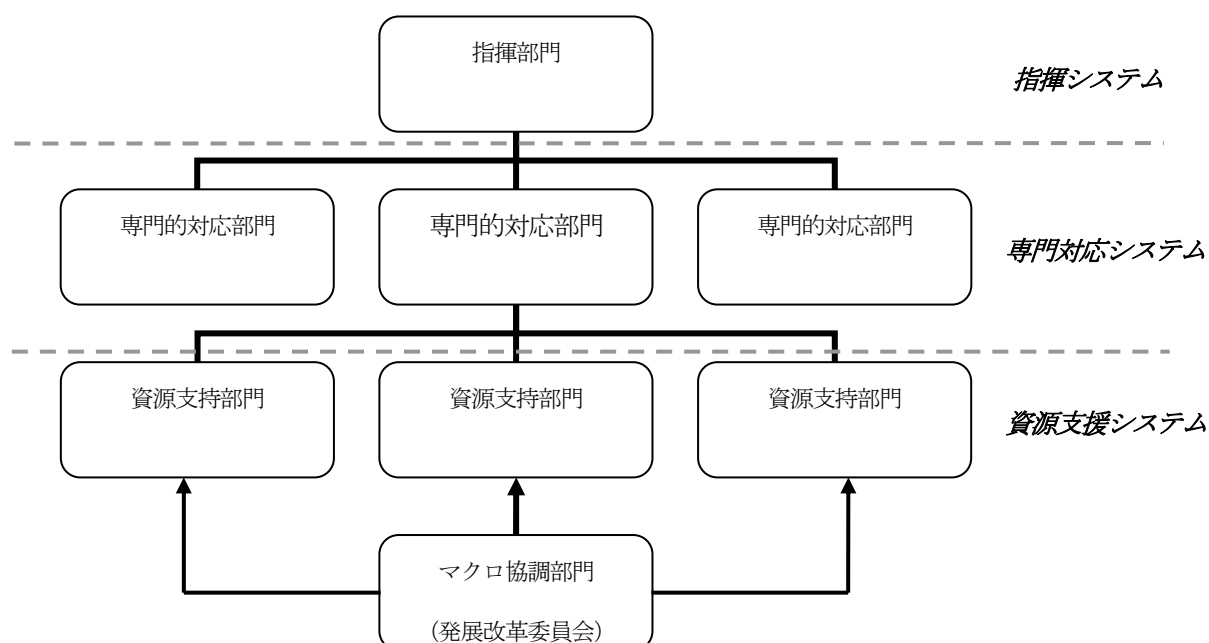
(1) **指揮システム**：これは、主に、各レベルの政府の事務庁に基づいて、トップ指導者の命令を展開する機関になる。中国の現状から考えると、行政権力はやはり必要であり、また、公共的危機の管理そのものは行政部門の義務でもある。政府の事務庁はトップ指導者を代表する機関として、その権力を持つ一方で、他方でその義務付けもなされていなければならない。

(2) **専門対応システム**：これは、各専門部門の下にある緊急事態に対応する部署が緊急時に主な役割を担い、各部署の専門分野に応じた対策を講じることを意味する。例えば、

洪水の発生に対しては、防洪指揮部によって専門的な対応策が提案され、SARS の発生に対しては医療部門によって対応され、そして、河川の汚染に対しては、環境保全部門によって対応されなければならないということである。

(3) **資源支援システム**：これは、主に、各レベルの発展改革委員会が担当する。この様に考える理由として、中国政府体制におけるマクロ的な調節部門として、発展改革委員会のみが資源の調達と生産の調節をしうる権限を有しているという事情がある。

総括すると、この提案の核心は、政府の事務庁の指揮権力によってバラバラに配置されている各緊急対応部署を活用する点にある。あるいは、発展改革委員会の導入によって、資源の供給を円滑にするという点にある。こうした多角的な施策は、中国における行政の危機対応能力を向上させようとする。実際、その後の中国緊急事態対応メカニズムは、この方向に進むことになった。



3. 危機管理情報システムの必要性

危機管理は、サンプルの無い行政による管理政策である。そのため、危機への対応は、あらかじめ十分に勘案されていなければならない。そして、この際にしばしば生じる誤りは2つある。1つは、対応不足である。つまり、危機への対策が脆弱であるか遅延するために、なかなか危機の被害を回復させることができず、それどころか、被害の深刻化さえも食い止められないということである。こうした事態が生じる多くの原因は、危機情報の不足や、危機に関する予測ミスなどである。そしてもう1つは、過度な対応である。つまり、危機の被害を回復させる目的の下で、不必要な対応を過剰に行うことで、危機対応資源（人力、設備、資材、資金など）に無駄が生じることである。

例えば、2003年のSARS対策では、他の省にも専門病院とか、専用設備などが多く設置された。にもかかわらず、結局、それらは使用されなかった。あるいは、北京でも、マスクが必要以上に調達された。さらに、市民が身の消毒のために沢山の化学薬品を使用した。そして、最終的にそれらの薬品は、下水道を通じて排出されることになった。これが環境にいかなる影響を与えるのかについては、まだ評価し難いであろう。

本稿は、こうした不適切な対応を減らすために、情報システムの必要性を強く出張する。また、私が提言する情報システムは、単に予測や状況の判断に応用するためのシステムではなく、意思決定（政策の立案・決定）それ自体を支援する情報システムであり、特に、危機対応時における資源の調達に関する内容を全般的に立案しうるDSS (Decision Support System) 機能を備えたシステムである。

このような情報化システムは、資源の所在地や運輸ルールなどをよく吟味した上で案件

を提示する役割を担うばかりではなく、そのコストを予測する役割を担うことでも期待される。なぜなら、トップの指導者が意思決定を行う場合、コスト要因を考慮することが、是非とも必要であると考えられるからである。換言すると、コストを無視した決定は、資源の無駄を出すのと同時に、危機への対応の持続性をも妨げることになりかねないからである。

4. 危機管理情報システム構築の難しさ

「情報化」については、各レベルの政府によっても提唱されてきた。しかし、今のところ、中央政府は、未だうまく推進していないと言わざるを得ない。

現在、各部門が開発している情報システムは、とても簡単なデータベースシステムと書類管理システムにほかならない。私たちの研究チームは、若干のシステムを見学した。しかし、それらシステムの機能は、政府の調査で得られる資源データを管理し、目的に応じてどのデータを調べるかということに関わる機能だけである。それらシステムの機能を用いると、例えば、ある地域を指定して、そこにある病院の数や、医者的人数を調べることが可能である。ただし、こうしたデータから、危機の発生時にいかなる対応の形を採るべきかといったことについては、何ら提言を析出することが出来ない。たとえ、システムの機能を用いたとしても、である。

また、システムのもう1つの機能として、書類の伝達がある。これは、電子ファイルで各種の作業に関わる書類を伝達できるが、大した機能とはいえないであろう。

危機管理については、諸研究者によって、様々な形でまとめられている。それらにおい

て強調されている共通の基本的な特徴は、「緊急的な意思決定」や「見本の無い意思決定」である。あるいは、専門用語で言えば「非構造的な決定」である。こうした意志決定は、現代の情報システムによって支援されるべきである。だからこそ、私たちは、DSS (Decision Support System)機能に向かう形で情報化を推進させることを強く提言したい。

ただし、その方向に向かって実際に情報化を進めることは困難でもある。それゆえ、現段階では、まずこの難しさを認識することで、今後の研究と発展に資するようにしなければならない。これについては、以下の太字 (1) ~ (3) の3項目にまとめて挙げることが可能である。

(1) データの確実さ

(A) 中国では、統計のスタイルを確立した。だが、様々な原因により、データの確実を巡っては、未だ多くの問題を残している。私たちには、現在中国で使われている統計指標をよく分析し、その上で、改めて明確な定義を与えるという必要性が生じている。ある場合には、現在の市場経済について取り上げられる場合であっても、以前の計画経済の条件の下で採られた統計指標が使用されている。こうしたことがしばしば起きている。

(B) 他方で、危機管理に必要とするデータの中でも、従来の統計体系の下では入らず、さらに日常の統計として採られていないデータが沢山ある。それゆえに、そうした統計データをリアルタイムで更新することは困難である。こうした不十分なデータをDSSに使用すると、客観的に見て不相当だと思われる実施案が、関係部署によって平然と提出される。

(C) 危機管理に必要とするデータとして、資源に関する多くのデータが必要である。

例えば、ガソリンの保有量、糧食の保有量、自動車の保有量、医薬品の在庫などである。

しかし、このような個々のデータを全て取り扱うことは一層困難である。なぜなら、それら諸々のデータは、関連企業によって、専らビジネスの「秘密」として取り扱われているモノであるからである。例えば、中国において石油製品を経営する企業は3つに分割された。いずれの企業も国営企業ではあるが、互いに競争関係にある。そのため、どの企業も、自分の資源に関する肝要な統計データを他の企業や人に知られたくはないために、情報を提供しようとしなない。

(2) システムの柔軟性

危機管理は、日常の局面に対応することではなく、全く未知の局面に対応することを意味する。つまり、これから起こりうる危機の対応について、過去の危機のケースに当てはめた同様の対応を取るといふことのみで考えることは出来ないということである。例えば、医療の面では、病気の種類によって、危機に対応する部門や部署が異なる。より具体的に言えば、SAS とインフルエンザとでは、それぞれの伝染するルールが異なるために、それぞれに対応・関与する部門も違う。SAS の対応には、社会的サービス部門によって、隔離される人々の家族を説得することが必要である。また、インフルエンザの対応には、農業と養殖業の部門で協力することが必要である。特に、鶏の処理に関しては、補償金が必要となるため、財政部門の介入も要求される。

こうした特徴からいって、毎回の危機にも、それぞれの危機ごとに対応するシステムの構成部分が違うといえる。そして、そうしたシステム構成の違いに応じて、情報システムも違う。あるいは、日常的に危機対応する情報システムは存在しないともいえる。それが

必ず存在するといっても、それは指揮システムに基づき開放されるシステムに限られる。

その他のシステム部分は、危機が発生する状況に応じて迅速に組み合わせられることになるはずである。

(3) 業務フローの不確定さ

通常、ビジネス情報システムの開発は、ビジネスプロセスの分析に基づいて行う。しかし、公共管理あるいは行政管理は、ビジネスのような確定したプロセスを持っていない。あるいは、そのモデル化が難しい。前に述べたように危機が発生する毎に、それに対応するシステムが違いため、業務フローの分析は、特に難しくなる。また、ビジネス情報システムの開発には、ビジネスプロセスの分析で、そのビジネスプロセスの合理化も進められるが、行政体制において、単なる情報化という理由で、政府の構造変革が進められることはない。それゆえ、情報システムの開発は、政府の既存構造に適応したものでなければならないし、また、できるだけシステムを改善して行政システムの運営にあたらなければならない。このような困難に直面して、その情報システムの開発のためのプロトタイプを作り、基本的な要素と構築仕様を検討し、さらに、各導入する部門の実情に応じて再開発しなければならない。

5. プロトタイプに期待するポイント

5.1 業務フローのモデル化

前述のように、危機管理のための業務フローのモデル化は難しい。そのために、これまでの危機対応ケースをよく分析するために、仮想モデル (Virtual Model) を作り、検討基

盤として仕上げようとする。この仮想モデルでは、理論分析によって、危機対応のプロセスを、まず、目的指向と業務内容に応じて幾つかの段階あるいはセクションに分け、そして、モジュール化し、別々に検討されなければならない。

また、システム開発のために、2つの基準化が必要である。

1つは、構成する部分のモジュール化である。このシステムでは、異種類の部門が取り入れられる。それゆえ、それらの部門を全部同じパターンによってモジュール化することは無理かもしれない。しかし、できるだけそのモジュール化のパターンを減さなければならない。

もう1つはインタフェースの基準化である。即ち、複数のシステムを迅速に組み合わせて、順調に通信できるように工夫しなければならない。次に、これら2つの基準化についてももう少し説明しよう。

5.2 Multi-Agent によるシステムのモジュール化とプロトタイプの構築

私たちの研究チームは、システムの柔軟性に関する検討に基づき、方法論として、Multi-Agent の理念を導入してシステムのプロトタイプを構築することを提唱した。この考案で、私たちは、全部の Agent をインフォメーション Agent と、協調 Agent と、資源 Agent に分けてプロトタイプの構築を試みた。ただし、そのもっと進んだ作業はまだ完成していないので、この方法論の妥当性に関しては、私たちのチームもまた、未だ理論的な論議に留まっている。

5. 3 インタフェースの基準化

中国では、政府の情報化、企業の情報化、そして社会部門の情報化などは、それぞれに違部門によって推進されている。中央政府には情報化指導組が設けられているが、それは、政策と方針を決定する機関であり、技術をベースに基準などを決定する権限を持たない機関である。だから、各分野の情報化は、各部門独自の技術方針に沿って進んでいる。これら別個のシステムの間で、順調に通信できるかどうかについては、まだ重要視されていない。むしろ、誰かがこの問題を注意しようと説得しても、部門の利益に関する配慮とか、皆に認められる技術方針が無いということに影響されている。それゆえ、この問題の解決方法は、あまり定着していない。いま、私たちのチームは、政府部門に積極的に提言する以外にない。

5. 4 統計データの基準化

私たちが見学した情報システムは、各レベルの発展改革委員会によって構築されており、また危機管理に関連する資源情報システムである。それゆえ、私は、そのシステムで取り扱うデータについても考案した。今の中国の統計では、2つの方法が採用される。まず1つ目の統計方法は、価値量に基づく統計である、これは、各種類の資源をその価値量によって計上する方法である。この方法の便利さとしては、異種類の資源を比較したり、合計したりすることができるということである。しかし、この方法は、危機管理を考える上で、余り役に立たない。例えば、5万元に当たるガソリンと5万元に当たるパンはどういう意味を持っているか。それは答えられない問題だ。経済学的に言うと、価値は、取引の場に

においてのみ使える。他の場所では、意味が無いということである。

次に、もう1つの統計方法は、実物量に基づく統計である。これは、品物に応じて実物の単位で計上する方法である。例えば、ガソリンが5万トン、パンが5万個、というような形で統計される。これらは、価値量より具体的でよく役に立つといわれるが、危機管理には、やはり通用しないこともある。例えば、パンと天然水の量について考えると、1個のパンと1リットルの天然水が本当に何を意味しているのかということに関しては、やはり曖昧である。これについて、私たちのチームは、そうしたことを標準単位に換算することを提言した。例えば、食品や医薬品などの数量を、全ての人が使用するものとして、即ち標準的な人間のモデルとして、換算する。例えば、何人・何日分のパンと換算する。燃料等は、例えば基準の車両に基づいて何両・何キロ分の燃料として換算する。これは、エネルギーについて、石炭を基準に換算することと丁度同じである。

6. 危機管理へのシミュレーション手法導入に関する提言

前述の内容は、情報化に関するものであった。しかし、私たちのチームの強い関心は、これに留まらない。私たちが一番提言すべきことは、やはり、情報化のDSS (Decision Support System) である。

これは、私たちの提唱を通して、各レベルの発展改革委員会における危機管理に関する資源情報システムのDSS (Decision Support System) 機能の強化ということで、重視されている。ただし、現在のDSSは、OR (オペレーションズリサーチ) の汎用アルゴリズムに基づく展示用の機能を有しているだけである。

この現状を乗り越えるために、私たちは2つの方法を提言する。具体的に言うと、数学者と管理経営学者との協力に基づく新たなアルゴリズムの開発、ならびにシミュレーション手法の導入である。

危機管理における資源調達とは、その生産分野における資源調達との共通部分と、その物流管理と共通部分とを比べた場合、相対的に後者との共通部分を多く持っている。換言すると、危機管理における資源調達を、物流管理、ならびにサプライチェーンに関する研究成果を導入することを前提として、「緊急事態における物流」として取り扱うことにするならば、どの様にすれば資源調達が一層円滑かつ助けられるものになりうるのかという主題が、今後の私たちの検討すべきテーマになる。

これまでに、私たちが見学してきた危機管理資源情報システムでは、その出力に関わる提案の妥当性を私たちが問うた場合、そのアルゴリズムの正確さだけが担当者によって説明されてきた。中国では、危機管理の機能強化のためには、各部門と各地域に対応したシナリオ（中国語では予備案の意味で「予案」と名づけた）を編成することが要求される。しかし、そのシナリオの真の適切性に関わっては、それを編成する基礎と編成する過程しか説明されないために、十分に検討されていない。無論、これについて、シナリオそれ自体を検証しうる手段が未だ不在であることについては、既に説明した通りである。当然のことながら、政府の部門も積極的に予算を申請し、シナリオの実演を推進しようと試みているが、実演には多額な費用に要するために、なかなか実現していない。

この状況を踏まえて、私たちは、情報システムに基づくシミュレーション手法の導入を強く提言した。なぜなら、社会科学と自然科学とを区別する点は、社会学者には実験す

る手段が全く無いという点にあると私は確信しているからである。換言すれば、シミュレーション手法こそが、私たち社会学者にとって唯一の実験手段である。

昨今、私たちが関心を寄せているシミュレーションの手法として、高桑先生によって紹介されている Arena と、アメリカで重視されている HLA (High Level Architecture) という 2 種類の手法がある。

高桑先生は、Arena による物流システムに関するシミュレーションの成果を示唆されている。それゆえ、私たちのチームは、この方法を危機対応の資源調達を考える上で活用したいと思っている。とはいっても、今は、まだその方法を勉強しはじめる段階にある。それゆえ、この具体的な考察と検討は、今後の仕事である。だが、私は、高桑先生から指導して頂くことで、私たちのチームにおける Arena 導入が順調に進められるだろうと確信している。

また、HLA は Arena とは違う。HLA は、厳密に言うと、シミュレーションのソフトウェアではなく、シミュレーションの方法論である。この方法論を実現するためには、これと別のソフトウェアパッケージが必要である。それは、主としてプログラミングツールである SIMplicity、モデリングツールである Labworks、プログラムを実行するソフトウェアプラットフォームである pRTI、及びシミュレーションプログラムの実行をモニターするツール HLA Commander、これらから構成されている。これらのソフトウェアパッケージの導入には、資金調達が不可欠である。それゆえ、私たちは、そのための努力をしている。私は、危機に対応するための「マスクの調達」について、この手法に基づいてシミュレーションするプログラムが実演されている現場を見学したこともある。そこでは、システムに取り入れ

るエレメントとして、指揮機関と運輸部門と生産企業などが含まれていた。また、実演の過程において、コントロールセンターによってあらかじめ設定されている出来事以外の偶発的な出来事、例えば生産設備の故障などに対しては、実演に参加していた全ての参加者が自分の勤め先に留ることで柔軟に対応していた。

これら2つの実例は、私たちにシミュレーションの手法を導入する自信を与えてくれたし、私たちに成功するまで努力し続ける決心をさせる機会すらも与えてくれた。

7. 終わりに

以上の様に、本稿は、公共管理、主に危機管理のための資源調達においてDSSを基礎に置くシミュレーション手法の導入の可能性を検討してきた。そして、これを実現していくことは、私たちチームの今後の努力すべき方向でもある。

危機管理時における資源調達を研究していく上で、私たちは、海外における危機管理を巡る活動実態を把握する目的で幾つかの機関を訪問したこともある。例えば、ドイツのヘッセン州内政部、フランクフルト空港、ボーン市の緊急事態対応機関などである。あるいは、アメリカの、FEMA (Federal Emergency Management Agency)、アメリカ環境保護エージェンシーの緊急事態対応事務所 (United States Environmental Protection Agency Office of Emergency Management) 及びロサンゼルス市の緊急事態対応センター (Los Angeles City Emergency Operation Center) である。これら機関への訪問から、私たちは、様々な示唆を得た。そして、私は、こうした経験を、何らかの形で、自分自身の研究にフィードバックしていくことで、研究を一層深化させていきたいと考えている。

しかし、私たちがこれを実現していく為には、まだ乗り越えていかねばならない数多くの障害がある。あるいは、研究条件の制限や制約は、私たちを方法論的な検討に留めおくかもしれない。

主な制約の1つとして、実際のデータの入手を巡る困難が考えられる。中国では、権力部門の許可無く実際のデータを入手出来ないケースが多々ある。また、仮に苦勞して「実際の」データを入手出来たとしても、前述の様に、これが現実を説明する上であまり適合的ではないケースもまた頻繁に生じている。

次に、もう1つ考えられる制限は、電子マップである。私たちは、現在、研究に使用可能な電子マップを入手出来ていない。これについては、私たちもよく悩まされている。そして、なんと言っても、私たち今後の研究発展には、皆様のご支援やコメントが不可欠である。

参考文献

- [1] Lichterman, J.D., (1999) “disaster to come”, *Futures*, no. 31, pp.593-607.
- [2] 翟曉敏・盛昭瀚・何建敏（1998）「応急研究総述与展望」『系统工程理論与实践』第7卷。
- [3] 李保俊・袁芸・鄒銘・范一大・周俊華（2004）「中国自然灾害应急管理進展与对策」『自然灾害報』第13卷第3号。
- [4] 劉春林（1999）『応急管理中緊急物資調度的模型与方法研究』東南大学出版社。
- [5] 劉春林・盛昭瀚・何建敏（1999）「基於連續消耗応急系統的多救点選択問題」『管理工程学報』第13卷第3号。

- [6] 劉春林·盛昭瀚·何建敏 (2001) 「出救点応急系統最優方案的選取」『管理工程學報』第 14 卷第 1 号。
- [7] 劉春林·何建敏·盛昭瀚 (2001) 「給定限制期条件下最小風險路徑的選取法」『系統工程學報』第 14 卷第 3 号。
- [8] 劉春林·何建敏·盛昭瀚 (2000) 「応急模糊網絡系統最大滿意度路徑的選取」『自動化學報』第 26 卷第 5 号。
- [9] 盧安文·張斌·謝祥俊 (2003) 「緊急情況下的物流配送模型」『西南石油學院學報』第 25 卷第 1 号。
- [10] 王鉄寧·徐宗·昌曹鈺 (2004) 「応急物資保障計劃補助決策模型研究」『物流科技』第 4 卷, pp. 83-86.
- [11] 肖鳴宇·鄭洲順·韓旭里·林鋒 (2003) 「緊急輸送策略的線性規劃模型」『數學理論與應用』第 23 卷第 3 号。
- [12] Miller, H.J., Wu, Y., and Hung, M., (1999) “Gis-Based Dynamic Traffic Congestion Modeling to Support Time-Critical Logistics”, *IEEE Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- [13] Fiedrich, F., Gehbauer, F., and Rickers, U., (2000) “Optimized Resource Allocation for Emergency Response After Earthquake Disasters”, *Safety Science*, no.35, pp.41-57.
- [14] Balducelli, C., Esposito, C. D., (2000) “Genetic Agents in an EDSS System to Optimize Resource Management and Risk Object Evacuation. *Safety Science*, no.35, pp.59-73.
- [15] Zenger, A., Smith, D. I., (2003) “Impediments to using GIS for real-time disaster decision support”, *Computers, Environment and Urban systems* no.27, pp.123-141.
- [16] Hanhani, A., Oh, S., (1996) “Formulation and Solution of a Multi-Commodity, Multi-Model Network Flow Model for Disaster Relief Operations”, *Transpones-A*, vol. 30, no. 3, pp.231-250, 1996.
- [17] Grainic, T., Rousseau, J., (1986) “Multicommodity, Multimode Freight Transportation: a General Modeling and Algorithmic Framework for the Service Network Design Problem. *Transn Res* vol.20B, pp.225-242.
- [18] Grainic T., Florian, M., and Leal J., (1990) “A Model for the Strategic Planning of National Freight Transportation by rail”, *Transpn Sci* no.24, pp.1-24.

- [19] Drissi-Kaitouni, O., (1991) "Solution Approaches for Multimode Multiproduct Assignment Problems", *Transpn Res* vol. 25b, pp.317-327.
- [20] Ozdamar, L., Ekinci, E., and Kucukyazici, B., "Emergency Logistics Planning in Natural Disasters", *Annals of Operations Research*, no.129, pp.217-245.